
Generador de corriente T-3 Manual del usuario

Versión 2.2 Septiembre de 2009



Generador de corriente T-3 Manual del usuario

Versión 2.2 Septiembre de 2009



Impreso en Canadá en papel *never tear* Xerox® resistente al agua para impresiones láser.

Este Manual del usuario se creó en Adobe FrameMaker 7.0.
Redacción y producción: Stuart Rogers.

Derechos de autor 2009 Phoenix Geophysics Limited.

Todos los derechos reservados. Queda expresamente prohibida la reproducción o divulgación de alguna parte de este Manual de cualquier forma o a través de cualquier medio electrónico o mecánico, incluso mediante el fotocopiado, la grabación o los sistemas de almacenamiento y recuperación de la información, sin el permiso escrito de los editores. Remita sus solicitudes de permiso a:

Phoenix Geophysics Limited, 3781 Victoria Park Avenue, Unit 3,
Toronto, ON Canada M1W 3K5, o escriba por correo electrónico a
mail@phoenix-geophysics.com.

La información contenida en este documento está sujeta a cambio sin previo aviso.

T-3, V5, V6, V6-A, TXD-6, RXU-TMR y el logo de Phoenix son marcas comerciales de Phoenix Geophysics Limited.

Contenido

Capítulo 1: Introducción..... 1

Sobre el generador de corriente T-3..... 2

Tabla 1-1: Aplicaciones y configuraciones..... 2

Destinatarios 3

Información importante relativa a la seguridad 3

Principales cuestiones de seguridad 3

 Salida de alta potencia 3

 Parada de emergencia 4

 Niveles de presión sonora altos..... 4

 Lluvia..... 4

Capítulo 2: Preparación..... 5

Selección de fuentes de alimentación 6

Aplicaciones de alto voltaje 6

Aplicaciones de bajo voltaje..... 6

Tabla 2-1: Valores típicos de entrada y salida de CC
 (carga de 5Ω) 7

Conexión de los cables 7

Conexión de los cables de salida 7

Conexión del cable de entrada de CA 8

Conexión del cable de entrada de CC: BP24/72 9

Selección del voltaje: BP24/72..... 9

Suministro de voltaje para la transmisión desde
 el paquete de baterías BP24/72 10

Carga del paquete de baterías BP24/72.....11

Conexión del cable de entrada de CC: baterías
 provistas por el cliente 11

Capítulo 3: Uso de la fuente de sincronización interna . 13

Reinicio del panel de control 14

Configuración del modo de salida y frecuencia 14

Configuración del dominio del tiempo o del dominio de la frecuencia 15

Configuración de CC aperiódica 16

Selección del rango de voltaje 16

Resistencia de los electrodos 16

Tabla 3-1: Comparación entre la corriente máxima y la resistencia de la carga. 17

Impedancia de la carga 17

Configuración del rango de voltaje 17

Tabla 3-2: Comparación entre la resistencia de la carga y el voltaje de salida 18

Transmisión para aplicaciones geofísicas . 18

Monitoreo del voltaje de entrada y de salida 20

Cambio de parámetros 21

Determinación del límite de corriente 21

Depuración de una falla de corriente baja 22

Finalización de la transmisión 23

Capítulo 4: Uso de una fuente de sincronización externa 25

Selección de una fuente de sincronización 26

Conexión de la fuente de sincronización al equipo T-3 . 26

Transmisión para aplicaciones geofísicas . 27

Finalización de la transmisión 28

Apéndice A: Tablas de frecuencias 29

Tabla A-1: Frecuencias en el dominio del tiempo 30

Tabla A-2: Frecuencias en el dominio de la frecuencia . 31

Apéndice B: Significado y depuración de fallas	35
--	----

Tabla B-1: Indicaciones y soluciones de fallas	36
--	----

Apéndice C: Especificaciones	39
--	----

Índice	43
------------------	----



Capítulo

1

Bienvenido al Manual del usuario del generador de corriente T-3™.

Este documento brinda una guía sobre el generador de corriente Phoenix T-3 (modelo 2002 y posteriores) y en él se describen los procedimientos para la instalación del equipo, las medidas de seguridad y su funcionamiento. El usuario debe leer el documento en su totalidad antes de trabajar con la unidad T-3 a fin de asegurarse de utilizar el equipo en forma correcta y obtener datos de la mayor calidad posible.

Introducción

Sobre el generador de corriente T-3

El equipo Phoenix T-3 es un generador de corriente regulada alimentado por un motor generador (MG) monofásico o varias baterías. Está destinado al uso en aplicaciones geofísicas tales como las técnicas de polarización inducida espectral (SIP) o resistividad compleja (CR), métodos audiomagnetoteléuricos con fuente controlada (CSAMT), técnicas de polarización inducida en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia (TDIP, FDIP), polarización inducida de fase y métodos electromagnéticos en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia (TDEM, FDEM). Si bien el generador T-3 puede usarse en combinación con equipos geofísicos de otros fabricantes, está concebido para su uso con los receptores Phoenix en las configuraciones que se indican en la Tabla 1-1.

Como se indica en la tabla, el equipo T-3 está diseñado para trabajar con la carga de un dipolo conectado a tierra o un lazo sin conexión a tierra. La frecuencia de salida puede regularse mediante los controles del panel

delantero y la fuente de sincronización interna o a través de un dispositivo externo, por ejemplo, el equipo Phoenix RXU-TMR™ sincronizado con el GPS. Cuando se usa la fuente de sincronización interna, las frecuencias disponibles para el dominio del tiempo abarcan desde 0,0625Hz (16s) a 32Hz (64 impulsos/s) y las frecuencias disponibles para el dominio de la frecuencia van desde 0,125Hz (8s) a más de 10kHz.

Tabla 1-1: Aplicaciones y configuraciones

Aplicación	Tipo de carga	Modelo de receptor
CSAMT	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
SIP	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
FDIP, IP de fase	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
Resistividad	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
TDIP	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
MuITEM (TDEM)	Lazo de cable	V5, V6, V8, RXU
LowTEM (TDEM)	Dipolo a tierra	V5, V6, V8, RXU
FDEM	Lazo de cuadro/cable	V5, V6, V8, RXU

El sistema cuenta con diversas funciones de seguridad integradas, como el apagado automático en el caso de circuitos abiertos, sobrecarga de corriente y baja corriente, y fallas de temperatura.

Destinatarios

Este Manual está destinado al uso por parte de geofísicos y técnicos con capacitación en técnicas electromagnéticas.

Información importante relativa a la seguridad

El equipo T-3 es un generador de corriente de alta potencia que puede ocasionar lesiones graves o la muerte si no se maneja de manera correcta. El equipo T-3 cuenta con diversas funciones de seguridad integradas; no obstante, nada puede sustituir un manejo seguro del equipo. ***Lea y siga todas las instrucciones relativas a la seguridad que se brindan en este manual.***

Principales cuestiones de seguridad

Las principales cuestiones de seguridad que atañen específicamente al funcionamiento de la unidad T-3 son las siguientes:

Salida de alta potencia. La salida del equipo T-3 es de hasta 9A o 1.100V. (Conforme a la normativa de ciertos mercados, la salida está limitada a 1.000V). Esta potencia eléctrica puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

Es importante que los cables y los electrodos o el lazo de cable que se utilicen para las tareas de levantamiento puedan funcionar con esa potencia de salida. Se deben tomar las precauciones necesarias para instalar los electrodos y las terminaciones correctamente de modo tal que las características de conductividad eléctrica y disipación térmica sean adecuadas.

Asimismo, se deben tomar las medidas necesarias para evitar el contacto de personas y animales con electrodos y cables con corriente.

Parada de emergencia. El equipo T-3 no requiere un interruptor de parada de emergencia especial. Para interrumpir la transmisión en un caso de emergencia, coloque el interruptor con el nombre de *POWER* (encendido/apagado) en la posición *OFF* (apagado). Para detener el funcionamiento por completo en un caso de emergencia, desconecte el cable de entrada que se encuentra en el lado del equipo T-3.

Niveles de presión sonora altos. El nivel de presión sonora de un MG con el motor en funcionamiento puede superar los 110dB(A) a 1 metro. La exposición a ese nivel de presión sonora aún durante un período breve puede causar sordera permanente. El personal que trabaje cerca de un MG con un alto nivel de ruido que alimente la unidad T-3 debe usar protección auditiva.

Lluvia. El equipo de alto voltaje no debe usarse nunca cuando llueve. Si la unidad T-3 se utiliza en invierno, se debe tener la precaución de evitar que penetre nieve en los orificios de ventilación; a tales efectos, instale las tapas protectoras provistas con la unidad.

Cómo obtener más información y asistencia

Comuníquese con nosotros:

Phoenix Geophysics Ltd.

3781 Victoria Park Avenue
Unit 3
Toronto, ON, Canada
M1W 3K5

Teléfono:	+1 (416) 491-7340
Fax:	+1 (416) 491-7378
Dirección electrónica:	mail@phoenix-geophysics.com
Sitio web:	www.phoenix-geophysics.com

Invitamos a nuestros clientes a registrarse en nuestro sitio web para recibir un nombre de usuario y una contraseña. Después de registrarse, nuestros clientes pueden usar el enlace «Contact Us» de su área privada del sitio para solicitar asistencia técnica o informar problemas.



Capítulo

2

En este capítulo se explica cómo preparar el T-3 para su uso en el campo o el laboratorio.

Preparación

Selección de fuentes de alimentación

El equipo T-3 puede alimentarse a través de un motor generador en el caso de aplicaciones de alto voltaje o mediante una o más baterías o una fuente de alimentación controlada de 12V CC en el caso de aplicaciones de bajo voltaje o en laboratorio.

Aplicaciones de alto voltaje

Para el uso normal en aplicaciones de alto voltaje, el equipo T-3 debe alimentarse a través de un motor generador (MG) monofásico, de 200-240V y 50 ó 60Hz. Estos MG se encuentran a la venta en todo el mundo; no obstante, Phoenix puede suministrarle uno en caso de ser necesario.

Entre las aplicaciones de alto voltaje que requieren el uso de un MG se incluyen el método audiomagnetotélúrico con fuente controlada (CSAMT), diversas técnicas de polarización inducida (IP), resistividad y LowTEM (todas ellas exigen el uso de un dipolo conectado a tie-

rra), además del método electromagnético en el dominio de la frecuencia (FDEM) y MulTEM (que exigen el uso de un lazo).

Aplicaciones de bajo voltaje

La unidad T-3 también puede utilizarse para aplicaciones de bajo voltaje, por ejemplo, en TDEM con el uso de un lazo inductor, o bien en un laboratorio, para fines didácticos o de prueba. Para estas aplicaciones, el equipo T-3 debe alimentarse con baterías u otras fuentes de CC en lugar de un MG. Use una fuente única de 12V CC tanto para el funcionamiento del panel de control y el voltaje de entrada para la transmisión, o bien use una fuente de 12V CC para el funcionamiento del panel de control y una segunda fuente de CC para el voltaje de entrada para la transmisión.

Phoenix ofrece el paquete de baterías BP24/72, que suministra 12V para el control y un voltaje de entre 12 y 72V en el caso de la entrada para la transmisión. La capacidad de funcionamiento puede aumentar desde 8AH a $\leq 36V$ ó 4AH a $\geq 48V$ en función de la temperatura y el estado de las baterías.

La capacidad y el voltaje de las baterías limitan la aplicación práctica a TDEM (MulTEM) mediante el uso de un lazo y períodos de medición cortos. En estas circunstancias, el tiempo de transmisión neto que consume energía es muy corto (se debe tener presente el ciclo de trabajo del 50% en las técnicas de dominio del tiempo). Por ejemplo, si bien la adquisición de datos mediante MulTEM requiere varios minutos, el tiempo necesario para apilar 1.000 ciclos es de sólo 30s y el consumo de energía a 10A de salida es de sólo 0,04AH.

Es previsible que se produzca cierta pérdida interna cuando se usan voltajes de entrada de CC. La Tabla 2-1 muestra ejemplos de valores típicos de entrada y salida con una carga de 5Ω.

Tabla 2-1: Valores típicos de entrada y salida de CC (carga de 5Ω)

Voltaje de entrada	Voltaje de salida	Corriente de salida
24V	18V	3,6A
36V	28V	5,6A
48V	38V	7,6A
60V	50V	9,0A ^a

- a. Con voltajes de entrada más altos, se debe aumentar la resistencia de la carga para mantener la corriente de salida por debajo del máximo de 9A.

Nota  Durante el funcionamiento con entrada de CC para la transmisión, no hay regulación de la corriente de salida. Los controles *VOLT RANGE* (rango de voltaje) y *CURRENT SET* (intensidad de corriente) no se utilizan en este caso. El voltaje y la corriente de salida quedan determinados por el voltaje de entrada y las características de la carga.

Conexión de los cables

El equipo T-3 necesita tres cables para funcionar: dos cables de salida, que debe proveer el cliente, y un cable de entrada de CA o CC opcional que se suministra con la unidad.

Conexión de los cables de salida

La unidad T-3 tiene dos terminales de salida de alto voltaje (bornes de conexión) ubicados en la parte tra-

sera, debajo de la bisagra de la tapa. El terminal positivo es de color rojo y el negativo, de color negro.

Para conectar los cables de salida:

1. Quite 2cm de aislamiento de los extremos de los cables de salida.
2. Afloje las tuercas de los bornes de conexión del T-3.
3. Enrosque los alambres de salida desnudos firmemente en los bornes de conexión roscados, asegurándose de que no queden filamentos sueltos.
4. Ajuste las tuercas de los bornes de conexión.

Conexión del cable de entrada de CA

El cable de entrada de CA para aplicaciones de alto voltaje termina en un conector hembra bipolar enchavetado en el extremo que va en el T-3 y (si Phoenix suministra el MG) un conector macho de cuatro clavijas en el extremo que se enchufa al MG (Figura 2-1).

Para conectar el cable de entrada de CA:

1. Localice el conector con el nombre AC INPUT (entrada

de CA) que se encuentra en el lado derecho de la cubierta del equipo T-3, cerca de la parte inferior.

2. Alinee la ranura del conector del cable con la chaveta del conector AC INPUT y empuje el conector del cable hacia dentro del T-3 hasta el tope.
3. Enchufe el otro extremo del cable en el conector de salida del MG.

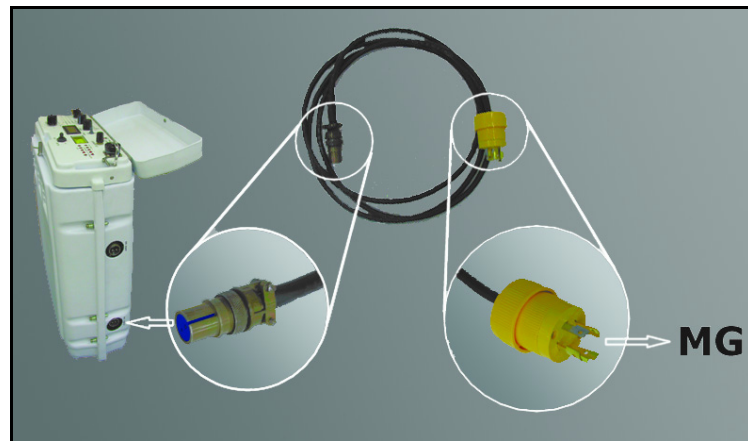


Figura 2-1: Conexiones del cable de CA.

Conexión del cable de entrada de CC: BP24/72

El paquete de baterías BP24/72 opcional se suministra con un cable de entrada de CC para uso en aplicaciones de bajo voltaje. El cable termina en un conector hembra de cuatro clavijas enchavetado en el extremo que va al equipo T-3 y un conector macho de cuatro clavijas en el extremo que se enchufa a las baterías (Figura 2-2). El paquete de baterías BP24/72 puede suministrar al equipo T-3 12V para el control y un voltaje variable para la transmisión.

Nota Asegúrese de que el paquete de baterías BP24/72 esté totalmente cargado antes de usarlo. Consulte "Carga del paquete de baterías BP24/72" en la página 11.



Para conectar el cable de entrada de CC del paquete de baterías BP24/72:

1. Localice el conector con el nombre DC INPUT (entrada de CC) que se encuentra en el lado derecho de la cubierta del equipo T-3, cerca de la parte superior.

2. Alinee la ranura del conector del cable con la chaveta del conector DC INPUT y empuje el conector del cable hacia dentro del T-3 hasta el tope.
3. Enchufe el otro extremo del cable en el conector OUTPUT (salida) del BP24/72.

Selección del voltaje: BP24/72

El paquete de baterías BP24/72 consta de seis baterías de 12V que se pueden configurar en varias disposiciones en serie o en paralelo usando selectores de voltaje. Cada selector tiene un cableado interno para interconectar las baterías en un patrón diferente, lo que permite rendir voltajes máximos de 36V, 60V o 72V. Una perilla ubicada en el centro del BP24/72 permite seleccionar un voltaje de salida en incrementos de 12V desde 0V hasta el máximo posible para un selector determinado.

Nota El paquete de baterías BP24/72 debe tener instalado un selector de voltaje para funcionar.



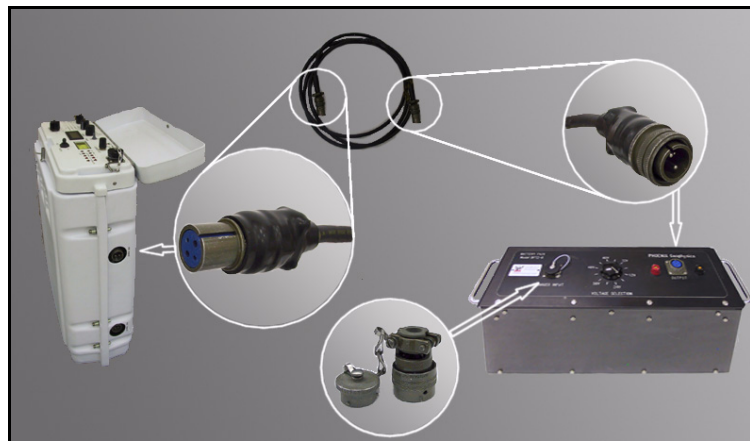


Figura 2-2: Conexiones del cable de CC y el selector de voltaje.

Para establecer el voltaje máximo de salida del paquete de baterías BP24/72 (Figura 2-2):

1. Gire la perilla con el nombre VOLTAGE SELECTION (selección de voltaje) a una de las posiciones sin número hacia cualquiera de los lados de la posición que desea usar para la transmisión. (De ese modo, la salida se establece en 0V).
2. Quite la tapa protectora del conector con el nombre

CHARGER INPUT (entrada del cargador) empujándola y girándola en el sentido opuesto a las agujas del reloj.

3. Retire la tapa protectora del selector de voltaje identificado con el voltaje que desee usar.
4. Coloque el selector de voltaje en el conector CHARGER INPUT y ajuste el aro de retención para que el selector quede trabado en su lugar.

La luz correspondiente a INTERLOCK 1 (corte de corriente) y la pantalla del amperímetro del T-3 se encienden.

Suministro de voltaje para la transmisión desde el paquete de baterías BP24/72

Tan pronto como se instala un selector de voltaje en el BP24/72, el equipo T-3 recibe 12V para el control sin que sea necesario usar un interruptor. El voltaje para la transmisión depende de la posición en la que se encuentre la perilla correspondiente a VOLTAGE SELECTION del paquete de baterías BP24/72. Esa perilla está marcada con valores que van desde 12 a 72V, separados por posiciones sin número, que corresponden a salida de voltaje cero.

Para suministrar voltaje al equipo T-3 para la transmisión:

- Gire la perilla VOLTAGE SELECTION a un valor inferior o igual al designado en el selector de voltaje.

Nota No coloque la perilla VOLTAGE SELECTION en un valor superior al designado en el selector de voltaje. Si lo hace, el paquete de baterías BP24/72 igualmente suministrará voltaje al equipo T-3, pero la salida no coincidirá con la configuración del interruptor.



Carga del paquete de baterías BP24/72

El conector del cable de carga del BP24/72 contiene interconexiones que agrupan las baterías en bloques separados para cargarlas simultáneamente. Los extremos libres del cable se conectan a las salidas del cargador de baterías provisto por Phoenix.

Advertencia No enchufe el cargador de baterías hasta no haber realizado todas las demás conexiones.



Para cargar las baterías del BP24/72:

1. Lea y respete las advertencias e instrucciones que se proporcionan con el cargador de baterías.
2. Quite el selector de voltaje o la tapa protectora del conector CHARGER INPUT.
3. Coloque el cable de carga en el conector CHARGER INPUT y ajuste el aro de retención para que el cable quede trabado en su lugar.
4. Conecte los extremos libres del cable de carga a los cuatro cables de salida del cargador de baterías.
5. Enchufe el cargador en un tomacorriente adecuado.

Según el estado inicial de la carga, el paquete de baterías BP24/72 debería tardar entre cuatro y seis horas en cargarse por completo.

Conexión del cable de entrada de CC: baterías provistas por el cliente

Es posible usar una o más baterías de 12V en serie para suministrar el voltaje para el control y la transmisión al equipo T-3. Para realizar estas conexiones, se puede suministrar, como opción, un cable de entrada

de CC con presillas en los extremos libres. El voltaje para el control debe provenir de una batería de 12 V aparte (consulte la Figura 2-3 en la página 12).

Nota Los extremos de los cables con las presillas están claramente identificados para el CONTROL o la TRANSMISIÓN, con indicadores positivos (+) y negativos (-). Asegúrese de que las derivaciones de CONTROL se conecten ÚNICAMENTE a la polaridad correcta de la batería de 12 V. Si se utilizan voltajes más altos o se invierte la polaridad, se quemará el fusible que protege este circuito.

Para conectar el cable de entrada de CC para baterías provistas por el cliente:

1. Localice el conector DC INPUT que se encuentra en el lado derecho de la cubierta del equipo T-3, cerca de la parte superior (consulte la Figura 2-2 en la página 10).
2. Alinee la ranura del conector del cable con la chaveta del conector DC INPUT y empuje el conector del cable hacia dentro del T-3 hasta el tope.
3. Conecte las presillas del cable de CONTROL al terminal positivo y al negativo de una batería de 12V.

La luz correspondiente a INTERLOCK 1 y la pantalla del amperímetro del T-3 se encienden.

4. Conecte las presillas del cable de TRANSMISIÓN al primer y último terminal negativo y terminal positivo del paquete de baterías.

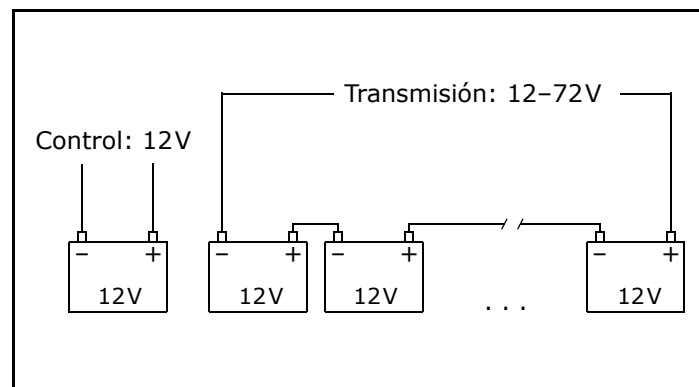


Figura 2-3: Conexiones del cable de entrada de CC para las baterías provistas por el cliente.



Capítulo

3

El funcionamiento del generador de corriente T-3 se puede controlar a través de sus propios circuitos de sincronización internos o mediante dispositivos de sincronización externos, como los equipos RXU-TMR™, MTU-TXC™, TXD-6™ y MTU-CL™ de Phoenix. En este capítulo se explica el funcionamiento de la fuente de sincronización interna. Las instrucciones sobre el uso de una fuente de sincronización externa se detallan en el capítulo "Uso de una fuente de sincronización externa" en la página 25.

Uso de la fuente de sincronización interna

Nota El equipo T-3 no requiere un interruptor de parada de emergencia especial. Para interrumpir la transmisión en un caso de emergencia, simplemente coloque el interruptor con el nombre de *POWER* en la posición *OFF*. Para detener el funcionamiento por completo en un caso de emergencia, desconecte el cable de entrada que se encuentra en el lado del equipo T-3.



Antes de poner en funcionamiento la unidad T-3 bajo precipitaciones níveas, coloque las tapas protectoras sobre los orificios de ventilación para evitar que penetre la nieve.

Reinicio del panel de control

Tan pronto como el equipo T-3 recibe alimentación (ya sea de un motor generador o de baterías), está listo para usar; no obstante, como medida de seguridad, el sistema se inicia en modo de parada de emergencia (*INTERLOCK 1*). El panel de control se debe reiniciar antes de poder comenzar la transmisión.

Para reiniciar el panel de control:

- Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.

La luz correspondiente a *INTERLOCK 1* se apaga.

Configuración del modo de salida y frecuencia

Las frecuencias se pueden seleccionar desde la fuente de sincronización interna del equipo T-3 en tres gamas:

2^{n-1} (dominio del tiempo)

y 2^n y $2/3 \times 2^n$ (dominio de la frecuencia)

donde n es un número entero entre -3 y 14 (dominio de la frecuencia) o entre -3 y 6 (dominio del tiempo). Las frecuencias se presentan en las tablas de la página 30 y la página 31.

Configure los parámetros con los dos controles correspondientes a *FREQUENCY SELECT* (selección de frecuencias) y el control *MODE* (modo) (Figura 3-1).

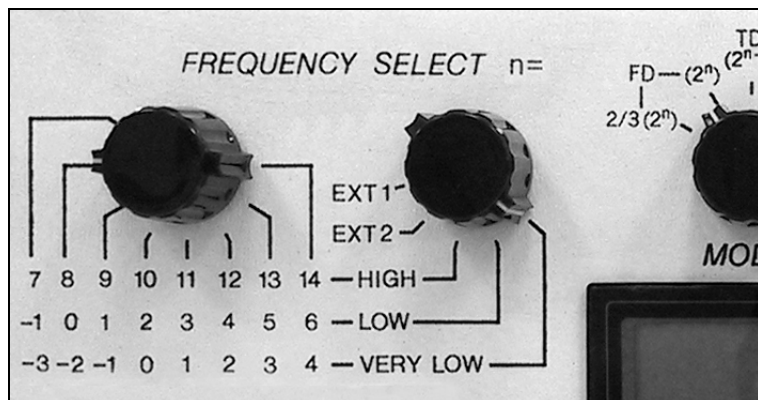


Figura 3-1: Controles *FREQUENCY SELECT* y *MODE*.

Las posiciones de los dos controles *FREQUENCY SELECT* determinan el valor de n . Estos controles no se utilizan cuando se transmite CC aperiódica. El control *FREQUENCY SELECT* de la derecha también determina si la fuente de sincronización es interna o externa.

La posición del control *MODE* determina si la salida es CC aperiódica o formas de onda periódicas para los sondeos en el dominio del tiempo o en el dominio de la frecuencia. Cuando se utiliza la fuente de sincronización

interna, el control *MODE* también determina si la frecuencia será 2^n , 2^{n-1} ó $2/3 \times 2^n$.

Advertencia Asegúrese siempre de que el interruptor *POWER* esté en la posición *OFF* antes de realizar cambios en la fuente de sincronización. El equipo T-3 puede resultar dañado si se cambian los parámetros mientras está transmitiendo corriente.

Configuración del dominio del tiempo o del dominio de la frecuencia

Para seleccionar una frecuencia y forma de onda para sondeos en el DT y en el DF:

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.
2. Busque en la tabla de la página 30 (dominio del tiempo) o de la página 31 (dominio de la frecuencia) la frecuencia o el período que desee usar y observe la configuración del modo en la columna **Control *MODE*** (modo).

3. Gire el control *MODE* a la posición que corresponda, ya sea en las gamas de TD (dominio del tiempo) o FD (dominio de la frecuencia).
4. En la misma fila de la tabla, observe el valor de *n*.
5. Gire el control *FREQUENCY SELECT* de la izquierda a la columna que tiene el valor deseado de *n*.
6. Gire el control *FREQUENCY SELECT* de la derecha hacia la fila que tiene el valor deseado de *n*.

Las luces correspondientes a *DRIVE* (controlador) comienzan a parpadear conforme a la frecuencia seleccionada.

Nota En el dominio del tiempo, sólo los valores desde -3 a 6 son válidos (gamas LOW [bajas] y VERY LOW [muy bajas]). Las gamas HIGH (altas) no se pueden usar; si el control de selección de frecuencias se coloca en la posición HIGH, el resultado será que se utilizarán valores de gamas bajas.

Configuración de CC aperiódica

Para seleccionar la salida de CC aperiódica:

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición OFF.

2. Gire el control *MODE* a la posición - o +.

La luz correspondiente a *DRIVE* - o + se enciende.

Selección del rango de voltaje

Esta sección trata únicamente sobre el funcionamiento con un motor generador. Si se usa la entrada de CC para la transmisión, entonces el voltaje de salida depende del voltaje de entrada. El control *VOLT RANGE* (rango de voltaje) no se usa en este caso.

Resistencia de los electrodos

En los sondeos de campo, debe preparar el dipolo conectado a tierra de modo tal que la resistencia de contacto de los electrodos sea lo más baja posible. La resistencia baja permitirá la transmisión de la corriente de salida máxima posible dentro de las limitaciones del sistema de 9A, 2,2kW y 1.100V (1.000V, en caso de que la normativa local lo requiera). Esto adquiere especial importancia en los sondeos CSAMT, debido a la

gran distancia que existe entre el generador de corriente y el receptor: el campo de transmisión debe ser lo más fuerte posible. En la Tabla 3-1 se incluyen ejemplos de la corriente máxima comparada con la resistencia de la carga.

Tabla 3-1: Comparación entre la corriente máxima y la resistencia de la carga

Carga	Corriente de salida	Alimentación	Rango de voltaje
30Ω	8,5A	2200W	1
40Ω	7,4A	2200W	1

Impedancia de la carga

En algunas técnicas, como en las CSAMT en las que se usa un dipolo de varios kilómetros de longitud, o en las FDEM en las cuales se usa un lazo de grandes dimensiones, la inductancia de la carga hace que la impedancia total en las frecuencias más altas se vuelva muy alta y, en consecuencia, la corriente de salida sea baja. Por ejemplo, en el caso de un dipolo de 4km de longi-

tud con una resistencia total de 20Ω (resistencia de contacto del electrodo y el cable), la impedancia efectiva a 8.192Hz es superior a 500Ω. La corriente de salida puede ser de tan sólo 2A aún con el voltaje de salida máximo.

Configuración del rango de voltaje

Cuando se trabaja con un MG, el control *VOLT RANGE* del equipo T-3 permite elegir entre tres rangos de voltajes de salida, numerados del 1 (bajo) al 3 (alto). El rango correcto depende de la resistencia, la impedancia, o ambas características de la carga de salida y la corriente deseada, como se explicó en los párrafos anteriores.

Para seleccionar el rango de voltaje correcto:

1. Mida la resistencia de la carga de salida con un ohmímetro analógico. (Los ohmímetros digitales son, en general, menos precisos).

Consejo  Cuando use un ohmímetro con el equipo T-3, es recomendable que mida la resistencia en ambas polaridades y calcule el promedio de las mediciones. Esto es de vital importancia cuando se usa un dipolo de gran longitud conectado a tierra, dado que la medición es inestable a raíz de la interferencia de radiofrecuencia (RFI) o queda desfasada por la polarización espontánea de CC.

Si no cuenta con un ohmímetro, o si la medición le genera dudas, siga las instrucciones que se detallan en la sección "Determinación del límite de corriente" en la página 21.

- En la Tabla 3-2, observe el valor de *VOLT RANGE* que corresponde a la medición de resistencia y gire el control *VOLT RANGE* de modo que coincida con ese valor. Si se admite más de un valor, comience con el que tenga el número más bajo.
- Nuevamente, observe en la Tabla 3-2 la corriente de salida que se puede esperar.

Tabla 3-2: Comparación entre la resistencia de la carga y el voltaje de salida

Resistencia de la carga		Corriente de salida ^a	Voltaje de salida máximo	Configuración del control <i>VOLT RANGE</i>
Mín.	Máx. sugerida			
30Ω	600Ω	0,05–9A	300V	1
120Ω	1200Ω	0,05–5A	600V	2
900Ω	2000Ω	0,05–1,3A	1100V	3

a. Estos valores son válidos a 25 °C; la salida disminuye a temperaturas más altas.

Transmisión para aplicaciones geofísicas

Después de seleccionar el modo, la frecuencia y el voltaje, ya puede trabajar con el equipo T-3 usando la fuente de sincronización interna.

Con el fin de posibilitar una regulación correcta, no haga funcionar el equipo T-3 por encima del 90% de la corriente máxima que se puede alcanzar con la carga y frecuencia dadas. Esto es sumamente importante en los sondeos mediante IP espectral, dado que todo el barrido de frecuencia debe completarse sin que se produzcan cambios en la corriente. **Tenga presente, no obstante, que en los sondeos TDEM, la corriente no debe regularse.** Si el T-3 se alimenta por medio de un MG para el sondeo TDEM, gire la perilla *CURRENT SET* en el sentido de las agujas del reloj por completo para desactivar la regulación.

Para transmitir para aplicaciones geofísicas:

1. Ponga en marcha el MG o gire el interruptor *VOLTAGE SELECTION* del BP24/72 a la posición que desee para el voltaje de entrada de CC.

Si usa entrada de CC, el panel de control ya estará encendido; el ventilador no funciona en el modo de CC.

Si usa un MG, la luz *INTERLOCK 1* y la pantalla del amperímetro se encienden y el ventilador comienza a funcionar.

2. Si la luz *INTERLOCK 1* está encendida, reinicie el panel de control colocando el interruptor *POWER* en la posición *OFF* (apagado).
3. Luego, coloque el interruptor *POWER* en la posición *ON* (encendido).

Si se produce una falla, consulte la sección "Depuración de una falla de corriente baja" en la página 22. Si la resistencia de la carga permite una corriente mínima de 0,05A, comienza la transmisión. La luz que corresponde a *ON* (encendido) se enciende y las luces correspondientes a *HV + y -* parpadean de manera alternada al unísono con las luces *DRIVE + y -*. (A frecuencias altas, el parpadeo rápido se percibe como un brillo constante).

4. Si usa un MG, gire la perilla *CURRENT SET* en cualquier dirección para cambiar la magnitud de la corriente. (La perilla *CURRENT SET* no tiene efecto cuando se usa la entrada de CC para la transmisión).

Si la corriente regulada que se desea supera el límite del 90%, se pueden obtener mejores resultados si se cambia el rango de voltaje. Consulte la Tabla 3-2 en la página 18 y siga el procedimiento que se describe en la sección "Cambio de parámetros."

Monitoreo del voltaje de entrada y de salida

Use el voltímetro integrado y el interruptor LINE/HV (línea/alto voltaje) para monitorear el voltaje de entrada de CA (en la posición LINE [línea]) y la entrada de CC y la salida de alto voltaje (en la posición HV [alto voltaje]) (Figura 3-2).



Figura 3-2: Voltímetro con interruptor LINE/HV.

Para monitorear el voltaje de entrada:

- Si usa un MG, coloque el interruptor correspondiente a *VOLT METER* (voltímetro) en la posición *LINE* y mida el voltaje de entrada observando el valor que marca la escala del medio del voltímetro y multiplicándolo por 100.
- Si usa un paquete de baterías, coloque el interruptor *VOLT METER* en la posición *HV* y mida el voltaje de entrada observando el valor que marca la escala superior del voltímetro y multiplicándolo por 100. (La posición *LINE* del interruptor *VOLT METER* no funciona con la entrada de CC).

Para monitorear el voltaje de salida:

- Si usa un MG, coloque el interruptor *VOLT METER* en la posición *HV* y mida el voltaje de salida observando el valor que marca la escala superior del voltímetro y multiplicándolo por 100. La medición máxima debe corresponder con el valor seleccionado en el control *VOLT RANGE*. (Consulte la Tabla 3-2 en la página 18).
- Si usa un paquete de baterías, coloque el interruptor *VOLT METER* en la posición *HV* y mida el voltaje de salida observando el valor que marca la escala

superior del voltímetro y multiplicándolo por 100. (El voltaje de salida es el mismo que el voltaje de entrada de CC. La posición *LINE* del interruptor *VOLT METER* no funciona con la entrada de CC).

Cambio de parámetros

Solamente la perilla *CURRENT SET* se puede ajustar sin comprometer la seguridad mientras el equipo T-3 está transmitiendo.

Para cambiar cualquier otro parámetro:

1. **Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.**
Si se saltea este paso se puede dañar el generador de corriente.
2. Cambie los controles *FREQUENCY SELECT*, *MODE* o *VOLT RANGE*, según sea necesario.
3. Luego, coloque el interruptor *POWER* en la posición *ON*.

Determinación del límite de corriente

Siga este procedimiento para determinar el límite de corriente práctica en las siguientes condiciones:

- si no cuenta con un ohmímetro que le sirva de ayuda para seleccionar el rango de voltaje, o
- si durante la transmisión normal la corriente de salida es tan baja que no es aceptable.

Para determinar la corriente que se puede alcanzar:

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.
2. Coloque los controles *FREQUENCY SELECT* y *MODE* en las posiciones correspondientes a 1 Hz FD (Consulte "Configuración del modo de salida y frecuencia" en la página 14).
3. Coloque el control *VOLT RANGE* en la posición 1.
4. Gire la perilla *CURRENT SET* en el sentido opuesto a las agujas del reloj por completo y luego, gírela una vuelta y media en el sentido de las agujas del reloj.
5. Coloque el control *VOLT METER* en la posición *HV*.

6. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *ON*.

Si se produce una falla y se corta la corriente (*INTERLOCK*), consulte la sección "Depuración de una falla de corriente baja" en la página 22. Si la resistencia de la carga permite una corriente mínima de 0,05A, comienza la transmisión. Las luces *HV + y -* parpadean de manera alternada al unísono con las luces *DRIVE + y -*. (A frecuencias altas, el parpadeo rápido se percibe como un brillo constante).

7. Gire la perilla *CURRENT SET* en el sentido de las agujas del reloj por completo o hasta que la lectura que indica la pantalla del amperímetro deje de aumentar. Tome nota de la corriente máxima.
8. Gire la perilla *CURRENT SET* en el sentido opuesto a las agujas del reloj hasta que la lectura de la pantalla del amperímetro sea aproximadamente el 90% de la corriente máxima. **Con el fin de posibilitar una regulación correcta, no haga funcionar el equipo T-3 por encima del límite del 90%** (salvo en los sondeos *TDEM*).

Si la corriente regulada deseada supera el límite del 90%, repita desde el paso 1 al 8 y, en el paso 3, coloque el control *VOLT RANGE* en el número más alto siguiente.

Depuración de una falla de corriente baja

Si no se genera una corriente mínima de 0,05A cuando el interruptor *POWER* se coloca en la posición *ON*, se dispara una falla de corte de corriente (*INTERLOCK*). El equipo T-3 interrumpe la transmisión y se enciende la luz *INTERLOCK 1*. La falla se produce cuando la corriente, el voltaje o ambos parámetros están configurados en un nivel demasiado bajo para la resistencia de la carga. Para depurar esta falla, debe reiniciar el sistema y luego probarlo, en primer lugar, usando valores más altos para la perilla *CURRENT SET* y, luego, de ser necesario, con valores más altos para el control *VOLT RANGE*.

Para reiniciar el sistema:

- Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.

La luz *INTERLOCK 1* se apaga.

Para determinar los valores mínimos de voltaje y corriente práctica:

1. Repita el procedimiento para la "Determinación del

límite de corriente” en la página 21, pero gire la perilla *CURRENT SET* dos vueltas más en el sentido de las agujas del reloj en el paso 4 de cada intento.

Si la falla se produce nuevamente aún con la perilla *CURRENT SET* girada al máximo (en el sentido de las agujas del reloj completamente), entonces se debe usar un rango de voltaje más alto:

2. Gire el control *VOLT RANGE* a la siguiente posición más alta.
3. Al igual que antes, si vuelve a producirse la falla, repita el procedimiento usando un valor más alto de corriente en cada intento.

Si finaliza este procedimiento usando los valores máximos de la perilla *CURRENT SET* y el control *VOLT RANGE* sin

resolver la falla *INTERLOCK 1*, es posible que la causa de la falla sea otra. (Consulte “Significado y depuración de fallas” en la página 35).

Finalización de la transmisión

Para finalizar una transmisión:

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.
2. Apague el motor generador o coloque el interruptor de selección del voltaje del BP24/72 en una posición sin número.
3. Desconecte los cables y vuelva a colocar las tapas protectoras a todos los conectores.



Capítulo

4

En algunas aplicaciones, suele ser preferible usar una fuente de sincronización externa para controlar la transmisión. Phoenix ofrece varios productos destinados a tal fin.

En este capítulo se explica brevemente cómo hacer funcionar el equipo T-3 con un control externo.

Uso de una fuente de sincronización externa

Selección de una fuente de sincronización

Phoenix ofrece diversas fuentes de sincronización externas para distintas aplicaciones.

El equipo RXU-TMR es la incorporación más reciente a la familia de fuentes de sincronización y cuenta con el software más avanzado. Esta fuente de sincronización es apta para todas las técnicas de fuente controlada. En el Manual del usuario del *System2000.net* encontrará las instrucciones de uso completas.

El equipo TXD-6™ puede usarse en sondeos MultEM en combinación con un receptor V5™ o V6™ conectado mediante un cable. Los manuales de los receptores V5 y V6 ofrecen más detalles al respecto.

El equipo MTU-CL™ puede usarse en sondeos LowTEM y LOTEM para controlar una señal continua de dominio del tiempo proveniente de la unidad T-3. En el caso de los sondeos LowTEM, el receptor se coloca a varios kilómetros de distancia del generador de corriente y se controla mediante un equipo MTU-CL; la tecnología del

GPS garantiza la sincronización. La unidad MTU-CL también se usa en los sondeos FDEM y en la adquisición CSAMT optativa con el receptor V6. El manual del receptor V6 brinda más detalles al respecto.

Phoenix también ofrece entre sus productos el controlador de fuente controlada MTU-TXC™, que se sincroniza con el GPS. En el Manual del usuario del equipo MTU-TXC encontrará las instrucciones de uso completas.

Consejo  Recomendamos preparar y verificar el funcionamiento del T-3 usando su controlador interno antes de cambiar por el controlador externo. Siga las instrucciones detalladas en el Capítulo 3.

Conexión de la fuente de sincronización al equipo T-3

La mayoría de las fuentes de sincronización funcionan de modo similar y todas se conectan a la unidad T-3 por medio del conector de sincronización externa que se encuentra en el ángulo superior derecho del panel de control.

Con cada fuente de sincronización se suministra un cable adecuado para la conexión. El cable termina en un conector de calidad militar con 12 clavijas en el extremo que se enchufa al equipo T-3, que se distingue porque las clavijas más grandes forman un rombo (Figura 4-1).

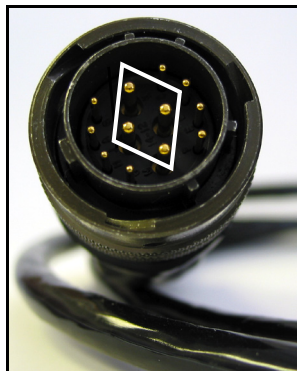


Figura 4-1: Conexión de cables para la fuente de sincronización externa. El extremo del cable con las clavijas más grandes que forman un rombo se conecta al equipo T-3.

Para conectar la fuente de sincronización a la unidad T-3:

1. Quite la tapa protectora del conector del T-3 para el controlador externo empujándola y girándola en el sentido opuesto a las agujas del reloj.
2. Coloque el cable en el conector para el controlador externo del T-3 y gire el aro de retención en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede trabado.

Transmisión para aplicaciones geofísicas

Los controles correspondientes a *FREQUENCY SELECT* del equipo T-3 no afectan la transmisión cuando hay una fuente externa de sincronización conectada; solamente se usan para desactivar la fuente de sincronización interna. No obstante, todos los demás controles funcionan del mismo modo que cuando se usa la fuente de sincronización interna y también se siguen los mismos los procedimientos. Consulte el capítulo anterior para obtener instrucciones.

Para transmitir para aplicaciones geofísicas usando la fuente externa de sincronización:

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.
2. En el caso de los primeros modelos del equipo T-3, gire el control *FREQUENCY SELECT* de la derecha a la posición *EXT 2*; en los modelos más recientes del T-3, gire el control a la posición *EXT 1*.
3. Gire el control *MODE* a la posición *TD* para el dominio del tiempo o a una de las posiciones *FD* para el dominio de la frecuencia.

Las luces *DRIVE* comienzan a parpadear al ritmo cargado en ese momento desde la tabla de ciclos de sincronización.

4. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *ON*.

Comienza la transmisión controlada por la fuente externa de sincronización. Tenga presente que si la fuente externa de sincronización se está preparando para transmitir a una frecuencia muy baja, es posible que se produzca una demora prolongada antes de que se transmita la corriente y, en tal caso, esa demora será indicada por las luces *HV* que parpadearán al unísono con las luces *DRIVE*.

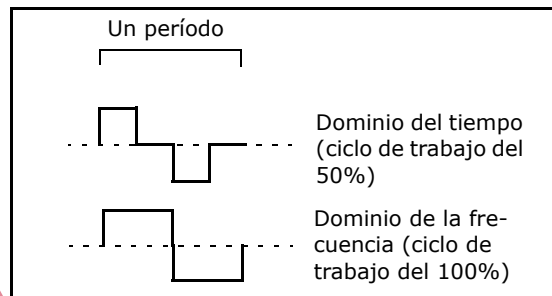
Finalización de la transmisión**Para finalizar una transmisión:**

1. Coloque el interruptor *POWER* en la posición *OFF*.
2. Apague el motor generador o coloque el interruptor de selección del voltaje del equipo BP72-6 en una posición sin número.
3. Desconecte los cables y vuelva a colocar las tapas protectoras a todos los conectores.



Apéndice

Este apéndice contiene tablas de las frecuencias que transmite el equipo T-3 para cada configuración del control de modo tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia. Las formas de onda se indican abajo.



Tablas de frecuencias

Tabla A-1: Frecuencias en el dominio del tiempo

<i>Período(s)</i>	<i>Frecuencia (Hz)</i>	<i>CONTROL mode (modo)</i>	<i>n</i>
0.03125	32	TD 2^{n-1}	6
0.0625	16	TD 2^{n-1}	5
0.125	8	TD 2^{n-1}	4
0.25	4	TD 2^{n-1}	3
0.5	2	TD 2^{n-1}	2
1	1	TD 2^{n-1}	1
2	0.5	TD 2^{n-1}	0
4	0.25	TD 2^{n-1}	-1
8	0.125	TD 2^{n-1}	-2
16	0.0625	TD 2^{n-1}	-3

Tabla A-2: Frecuencias en el dominio de la frecuencia

<i>Período(s)</i>	<i>Frecuencia (Hz)</i>	<i>CONTROL mode (modo)</i>	<i>n</i>
	16 384	FD 2^n	14
	10 922.667	FD $2/3 \times 2^n$	14
	8192	FD 2^n	13
	5461.333	FD $2/3 \times 2^n$	13
	4096	FD 2^n	12
	2730.667	FD $2/3 \times 2^n$	12
	2048	FD 2^n	11
	1365.333	FD $2/3 \times 2^n$	11
	1024	FD 2^n	10
	682.667	FD $2/3 \times 2^n$	10
	512	FD 2^n	9
	341.333	FD $2/3 \times 2^n$	9

Tabla A-2: Frecuencias en el dominio de la frecuencia (continuación)

<i>Período(s)</i>	<i>Frecuencia (Hz)</i>	<i>CONTROL mode (modo)</i>	<i>n</i>
	256	FD 2^n	8
	170.667	FD $2/3 \times 2^n$	8
	128	FD 2^n	7
	85.333	FD $2/3 \times 2^n$	7
	64	FD 2^n	6
	42.667	FD $2/3 \times 2^n$	6
	32	FD 2^n	5
	21.333	FD $2/3 \times 2^n$	5
	16	FD 2^n	4
	10.667	FD $2/3 \times 2^n$	4
	8	FD 2^n	3
	5.333	FD $2/3 \times 2^n$	3

Tabla A-2: Frecuencias en el dominio de la frecuencia (continuación)

Período(s)	Frecuencia (Hz)	CONTROL mode (modo)	n
0.25	4	FD 2^n	2
0.375	2.667	FD $2/3 \times 2^n$	2
0.5	2	FD 2^n	1
0.75	1.333	FD $2/3 \times 2^n$	1
1	1	FD 2^n	0
1.5	0.667	FD $2/3 \times 2^n$	0
2.0	0.5	FD 2^n	-1
3	0.333	FD $2/3 \times 2^n$	-1
4	0.25	FD 2^n	-2
6	0.167	FD $2/3 \times 2^n$	-2
8	0.125	FD 2^n	-3



Apéndice

B

Significado y depuración de fallas

Tabla B-1: Indicaciones y soluciones de fallas

Indicador	Causa(s) posible(s)	Solución	Procedimiento de reinicio
INTERLOCK 1	Condición de puesta en marcha inicial.	Esta es una condición normal cuando el equipo T-3 se enciende por primera vez.	Coloque el interruptor <i>POWER</i> en la posición OFF.
INTERLOCK 1	Se cambió el valor del control <i>VOLT RANGE</i> durante la transmisión.	Coloque siempre el interruptor <i>POWER</i> en la posición OFF antes de cambiar el valor de <i>VOLT RANGE</i> .	Coloque el interruptor <i>POWER</i> en la posición OFF.
LIM HIGH	La corriente es demasiado alta debido a un cortocircuito o a que el valor de <i>VOLT RANGE</i> configurado es demasiado alto.	Repare el cortocircuito o gire el control de <i>VOLT RANGE</i> a un valor más bajo.	Coloque el interruptor <i>POWER</i> en la posición OFF.
LIM LOW	La corriente es demasiado baja debido a un dipolo en circuito abierto, a que el valor de <i>VOLT RANGE</i> configurado es demasiado bajo o a un circuito abierto en la alimentación de CC (en el funcionamiento con baterías).	Corrija los circuitos abiertos o gire el control <i>VOLT RANGE</i> a un valor más alto.	Coloque el interruptor <i>POWER</i> en la posición OFF.
Las luces y el amperímetro no funcionan.	El voltaje de entrada de CC es bajo o nulo.	Verifique la fuente de CC, el cable y las conexiones.	No corresponde.

Tabla B-1: Indicaciones y soluciones de fallas (continuación)

Indicador	Causa(s) posible(s)	Solución	Procedimiento de reinicio
No hay salida (se quemó el fusible de 10A).	Cortocircuito en la carga de salida. En el funcionamiento con baterías, la impedancia de la carga es demasiado baja, el voltaje de entrada es demasiado alto o se presentan ambas condiciones.	Corrija el cortocircuito en el dipolo o el lazo de salida. En el funcionamiento con baterías, reduzca el voltaje de entrada o aumente la impedancia de salida.	Desconecte todas las fuentes de alimentación, abra la cubierta del equipo T-3 y cambie el fusible (está ubicado entre los conectores de entrada de CA y CC).
No hay salida (se quemó el fusible de 30A).	Cortocircuito en la carga de salida. Falla de un componente interno.	Corrija el cortocircuito en el dipolo o el lazo de salida. Si no hay cortocircuito o el problema persiste, comuníquese con Phoenix.	Desconecte todas las fuentes de alimentación, abra la cubierta de la unidad T-3 y cambie el fusible (está ubicado entre los conectores de entrada de CA y CC).



Apéndice

C

Especificaciones

Nota Las especificaciones para el funcionamiento son válidas a 25 °C.



Medidas

40cm de ancho x 55cm de alto x 20cm de profundidad.

Peso

12kg

Condiciones ambientales

Funcionamiento: -20 °C a 50 °C. El funcionamiento a menor temperatura es posible si se calienta la pantalla del amperímetro.

Amperímetro

Pantalla de LCD de 0,5" (13mm).

Voltímetro

Analógico; se puede conmutar para mostrar el voltaje de entrada o de salida.

Regulación de corriente

Con entrada de CA, la corriente de salida se regula internamente dentro del $\pm 0,2\%$ con respecto a un cambio del $\pm 10\%$ en el voltaje de entrada o la impedancia de los electrodos.

Protección

Sobrecarga de corriente: 10,2A máximo.

Baja corriente: aproximadamente 0,03A.

Entrada de CA

Motor generador monofásico de 50 ó 60Hz, hasta aproximadamente 3,5kVA, 200-240V CC.

Entrada de CC

12V para el control más entre 12 y 72V para la transmisión.

Voltaje de salida

Nominal 300V, 600V, 1.100V (1.000V máximo conforme a normativas locales).

Potencia de salida

2,2 kVA máximo.

Corriente de salida

0,05A a 9A.

Opciones de sincronización

Interna o externa.

Se dispone de formas de onda para el dominio de la frecuencia (onda cuadrada) y el dominio del tiempo (onda cuadrada, ciclo de trabajo del 50%), reguladas por un cristal oscilador interno con estabilidad de frecuencia de ± 50 ppm normales.

Características de tiempo de interrupción de la corriente en sondeos TDEM

Tiempo de interrupción de la corriente a la carga resistiva: aproximadamente $3\mu\text{s}$.

Tiempo de interrupción de la corriente a un lazo de $100\text{m} \times 100\text{m}$: rampa lineal, aproximadamente $100\mu\text{s}$.

Tiempo de interrupción de la corriente a un lazo de $30\text{m} \times 30\text{m}$: rampa lineal, aproximadamente $10\mu\text{s}$.

Gama de frecuencias

CC a 16.384Hz nominal.



Índice

A

alto voltaje, aplicaciones, 6
aplicaciones
 alto voltaje, 6
 bajo voltaje, 6
 geofísicas, 2, 6
 tabla, 2
auditiva, protección, 4

B

bajo voltaje, aplicaciones, 6
baterías, carga, 11
BP24/72, carga, 11
BP24/72, paquete de baterías, 6

C

cambio de parámetros, 21
carga del BP24/72, 11
carga, impedancia, 17
CC, transmisión, 16
comparación entre el voltaje y la
 resistencia (tabla), 18

comparación entre la corriente y la
 resistencia (tabla), 17
conexiones
 cable de entrada de CA, 8
 cable de entrada de CC, 9
 cables de salida, 7
 fuente de sincronización externa al
 equipo T-3, 26
configuración
 CC aperiódica, 16
 control volt range (rango de
 voltaje), 17
 dominio del tiempo o de la
 frecuencia, 15
 valor de n, 15
consumo de energía, MulTEM, 7
controles, frequency select (selección de
 frecuencias), 15
corriente de salida (tabla), 18
CR, 2
CSAMT, 2
 impedancia, 17
 resistencia de los electrodos, 16

D

depuración de fallas, 35
depuración de una falla de corriente
 baja, 22
determinación del límite de corriente, 21
dirección electrónica, Phoenix, 4

E

entrada, CC (tabla), 7
especificaciones, 39
ext 1, 28
ext 2, 28
externa, fuente de sincronización, 25

F

falla de corriente baja, depuración, 22
fallas
 corriente baja, 22
 tabla, 35
fax, Phoenix, 4
FDEM, 2
 impedancia, 17

FDIP, 2
 finalización de la transmisión
 fuente de sincronización externa, 28
 fuente de sincronización interna, 23
 formas de onda, dominios del tiempo y
 de la frecuencia, 29
 frecuencias
 configuración, 14, 15
 gamas válidas, 16
 tablas, 29
 frecuencias en el dominio de la
 frecuencia (tabla), 31
 frecuencias en el dominio del tiempo
 (tabla), 30
 fuente de sincronización
 externa, 25
 interna, 13
 fuentes de alimentación, selección, 6
 fusibles, 37

G

geofísicas, aplicaciones, 2

H

HV (interruptor del voltímetro), 20

I

impedancia de la carga, 17
 información relativa a la seguridad, 3

interlock 1, 36
 en el inicio, 14
 interna, fuente de sincronización, 13

L

lim high, 36
 lim low, 36
 límite de corriente, determinación, 21
 LINE (interruptor del voltímetro), 20
 LowTEM, 2

M

método audiomagnetotelúrico con fuente
 controlada, 2
 método electromagnético en el dominio
 del tiempo, 2
 MG véase motor generador
 modo de parada de emergencia, 14
 modo de salida, configuración, 14
 monitoreo del voltaje de entrada y de
 salida, 20
 motor generador, 6
 MTU-CL, 26
 MTU-TXC, 26
 MuITEM, 2

N

nieve y orificios de ventilación, 4
 nivel de ruido, 4

O

orificios de ventilación y nieve, 4

P

panel de control, reinicio, 14
 paquete de baterías
 BP24/72, 6
 parada de emergencia, 4
 parámetros, cambio, 21
 Phoenix Geophysics Ltd., cómo
 comunicarse, 4
 polarización inducida de fase, 2
 polarización inducida en el dominio del
 tiempo, 2
 polarización inducida espectral, 2
 presión sonora, 4
 protección auditiva, 4

R

rango de voltaje, configuración, 17
 rango de voltaje, selección, 16
 regulación, 19
 regulación de corriente, 19
 reinicio del panel de control, 14
 resistencia
 comparada con el voltaje de salida
 (tabla), 18
 comparada con la corriente (tabla), 17
 electrodos, 16

resistencia de los electrodos, 16
resistividad compleja, 2

S

salida, CC (tabla), 7
seguridad, cuestiones, 3
selección
 fuentes de alimentación, 6
 rango de voltaje, 16
SIP, 2
sitio web, Phoenix, 4

T

TDEM, 2
 regulación de corriente, 19
TDIP, 2
teléfono, Phoenix, 4
transmisión
 fuente de sincronización externa, 27
 fuente de sincronización interna, 18
transmisión, finalización
 fuente de sincronización externa, 28
 fuente de sincronización interna, 23
TXD-6, 26

U

uso en invierno, 4

V

valores de entrada y salida de CC, 7
voltaje de entrada de CA, monitoreo, 20
voltaje de entrada de CC, monitoreo, 21
voltaje de entrada, monitoreo, 20
voltaje de salida, monitoreo, 20
voltímetro, medición, 20



